

**HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH TERHADAP
DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI ATLET PENCAK SILAT
DI KLUB SMP NEGERI 01 NGUNUT TULUNGAGUNG**

JURNAL



**EKO ANDI SUSILO
096484002**

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KESEHATAN DAN REKREASI
PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Jurnal oleh : Eko Andi Susilo
NIM : 096484002
Program/ Jurusan : S-1/ Pendidikan Kesehatan Dan Rekreasi
Judul : HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH
TERHADAP DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI
ATLET PENCAK SILAT DI KLUB SMP NEGERI 01
NGUNUT TULUNGAGUNG.
Digunakan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian
program sarjana S1 Ilmu Keolahragaan.

Dosen Pembimbing Skripsi

Surabaya, 18 Januari 2013
Yang menyatakan

Anna Noordia, S.TP., M.Kes.
NIP. 19761101 2008012 009

Eko Andi Susilo
NIM. 096484002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi

M. Nur Bawono, S.Or, M.Kes.
NIP. 19790208 200604 1 003

HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH TERHADAP DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI ATLET PENCAK SILAT DI CLUB SMP NEGERI 01 NGUNUT TULUNGAGUNG

Eko Andi Susilo

ABSTRAK

Daya tahan kardiorespirasi merupakan kemampuan otot jantung, paru-paru dan pembuluh darah yang bekerja bersama-sama saat melakukan aktifitas. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespirasi atlet pencak silat klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung. Jenis penelitian ini menggunakan korelasi *product moment* yaitu dengan mengkorelasikan antara persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespirasi (VO_{2max}). Data hasil analisis berupa angka dianalisis menggunakan rumus statistika berupa hitungan hasil korelasi.

Hasil analisis yang didapat menunjukkan koefisien korelasi sebesar -0,80 dalam taraf signifikansi 5%. Untuk menguji keberartian koefisien korelasi tersebut menggunakan rumus uji t. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga $t_{hitung} = 5,0596$ dan t_{tabel} dengan $df = n - 2$. Jadi $df = 10 - 2 = 8$. Dengan taraf kesalahan 5%, harga t_{tabel} ditemukan = 3,355. Ternyata harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($5,0596 > 3,355$). Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien korelasi yang ditemukan adalah signifikan yaitu menunjukkan adanya hubungan persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespirasi atlet pencak silat di klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung.

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu atlet yang memiliki persentase lemak tubuh rendah akan memiliki daya tahan kardiorespirasi yang tinggi dan sebaliknya atlet yang memiliki persentase lemak tubuh tinggi akan memiliki daya tahan kardiorespirasi yang rendah.

Kata kunci: persentase lemak tubuh dan daya tahan kardiorespirasi

Pendahuluan

Daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan pembuluh paru-paru, jantung dan darah untuk memberikan jumlah oksigen yang cukup ke sel untuk memenuhi aktifitas fisik berkepanjangan (Werner, 2006 : 161).

Atlet yang mempunyai teknik dan taktik yang sama ketika bertanding, hal yang paling menentukan menang atau kalah yaitu daya tahan kardiorespirasi yang dimiliki atlet tersebut. Jika dalam pertandingan berlangsung atlet tersebut daya tahan kardiorespirasinya turun atau melemah, teknik dan taktik yang dimilikinya tidak berkembang bahkan tidak akan mampu dipertunjukkan sama sekali.

Beberapa faktor yang menentukan daya tahan kardiorespirasi seorang atlet yaitu aktifitas fisik dan persentase lemak tubuh. Aktifitas fisik merupakan faktor yang berpengaruh pada daya tahan kardiorespirasi karena saat kita melakukan aktifitas fisik, kekuatan otot jantung dan paru-paru akan terlatih. Mengenai

persentase lemak tubuh, atlet olahraga *endurance* tidak boleh mengonsumsi lemak secara berlebihan karena akibat mengonsumsi lemak yang berlebihan akan menambah biaya energi latihan. Hal ini juga menyediakan gradien yang kurang efektif untuk mengusir panas yang dihasilkan selama metabolisme berkepanjangan saat latihan yang intens (McArdle dkk., 2007: 170).

Salah satu olahraga yang mengandalkan daya tahan kardiorespirasi yaitu pencak silat karena pada pencak silat memiliki beberapa aspek yang harus dimiliki yaitu daya tahan (*endurance*), kekuatan otot (*muscle strenght*), kecepatan (*speed*), daya ledak otot (*muscle explosive power*) dan ketangkasan (*agility*).

Klub pencak silat di SMP Negeri 01 Ngunut merupakan salah satu klub terbaik di Tulungagung karena memiliki fasilitas sarana dan prasarana yang lengkap dan pembinaan atlet yang bagus. Klub SMP Negeri 01 Ngunut lebih menekankan pada peningkatan daya tahan kardiorespirasi karena daya tahan merupakan bekal awal untuk menjadi atlet yang berkualitas.

Pada setiap seminggu sekali atlet selalu dites latihan daya tahan terutama lari. Walaupun porsi latihan yang diberikan kepada masing-masing atlet sama, tetapi daya tahan yang dimiliki masing-masing atlet berbeda satu sama lain. Pengamatan awal menunjukkan bahwa atlet-atlet di klub SMP Negeri 01 Ngunut memiliki tipe tubuh yang berbeda-beda yaitu kurus, sedang dan gemuk, sehingga dari pengamatan peneliti secara tidak langsung menunjukkan tiap atlet tersebut mempunyai persentase lemak yang berbeda-beda.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu adanya penelitian untuk mengetahui hubungan persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespirasi pada atlet pencak silat di klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung, yang bertujuan agar dapat dimanfaatkan pelatih untuk mengembangkan atlet binaannya agar mempunyai daya tahan fisik yang bagus dan dapat menambah wawasan bagi atlet sendiri pentingnya menjaga daya tahan fisik.

Kajian Pustaka

Daya Tahan Kardiorespirasi

Daya tahan kardiorespirasi adalah ukuran bagaimana paru (paru-paru), kardiovaskuler (jantung dan darah), dan sistem otot yang bekerja bersama-sama selama aktifitas aerobik (Werner, 2006 : 160). Daya tahan kardiorespiratori sangat berperan penting dalam olahraga karena sistem jantung, paru-paru dan pembuluh darah akan dipaksa bekerja keras. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi yakni genetik, umur, jenis kelamin, aktivitas fisik, komposisi lemak tubuh dan kebiasaan merokok.

Persentase Lemak Tubuh

Persentase Lemak Tubuh adalah perbandingan massa lemak tubuh dibandingkan dengan komposisi tubuh (Werner, 2006 : 100). Secara sederhana komposisi tubuh dibagi menjadi dua, yaitu *fat mass* (massa lemak) dan *fat-free mass* (massa tubuh yang bukan lemak).

Tabel 1. Klasifikasi Komposisi Tubuh dari Persentase Lemak Tubuh

MEN					
Umur	≤ 19 Tahun	20-29 Tahun	30-39 Tahun	40-49 Tahun	≥ 50 Tahun
Underweight (Kurus)	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Exelent (Baik Sekali)	12.0 %	13.0 %	14.0 %	15.0 %	16.0 %
Good (Baik)	12.1 % - 17.0 %	13.1 % - 18.0 %	14.1 % - 19.0 %	15.1 % - 20.0 %	16.1 % - 21.0 %
Moderate (Cukup)	17.1 % - 22.0 %	18.1 % - 23.0 %	19.1 % - 24.0 %	20.1 % - 25.0 %	21.1 % - 26.0 %
Overweight (Gemuk)	22.1 % - 27.0 %	23.1 % - 28.0 %	24.1 % - 29.0 %	25.1 % - 30.0 %	26.1 % - 31.0 %
Significantly Overweight (Sangat Gemuk)	≥27.1 %	≥28.1 %	≥29.1 %	≥30.1 %	≥31.1 %

WOMEN					
Umur	≤ 19 Tahun	20-29 Tahun	30-39 Tahun	40-49 Tahun	≥ 50 Tahun
Underweight (Kurus)	< 12 %	< 12 %	< 12 %	< 12 %	< 12 %
Exelent (Baik Sekali)	17.0 %	18.0 %	19.0 %	20.0 %	21.0 %
Good (Baik)	17.1 % - 22.0 %	18.1 % - 23.0 %	19.1 % - 24.0 %	20.1 % - 25.0 %	21.1 % - 26.0 %
Moderate (Cukup)	22.1 % - 27.0 %	23.1 % - 28.0 %	24.1 % - 29.0 %	25.1 % - 30.0 %	26.1 % - 31.0 %
Overweight (Gemuk)	27.1 % - 32.0 %	28.1 % - 33.0 %	29.1 % - 34.0 %	30.1 % - 35.0 %	31.1 % - 36.0 %
Significantly Overweight (Sangat Gemuk)	≥32.1 %	≥33.1 %	≥34.1 %	≥35.1 %	≥36.1 %

Sumber: Werner (2006 : 113)

VO_{2max}

VO_{2max} adalah ambilan oksigen selama ekskresi maksimum (Janssen, 1993: 26). Daya tahan jantung, kebugaran kardiorespirasi atau kapasitas aerobik ditentukan oleh kemampuan jumlah maksimum oksigen tubuh manusia (penyerapan oksigen) per menit saat aktivitas fisik (VO_{2max}). Nilai ini dapat dinyatakan dengan mililiter per kilogram per menit (ml / kg / min). Nilai relatif ml / kg / min yang paling sering digunakan karena menganggap total massa tubuh (berat badan) dalam kilogram.

Kadar VO_{2max} setiap orang berbeda-beda tergantung jenis aktifitas fisiknya. Orang yang sering melakukan aktifitas lari mempunyai VO_{2max} yang lebih besar daripada orang yang aktifitas fisiknya biasa-biasa saja karena kalau kita sering melakukan aktifitas aerobik, kapasitas oksigen yang masuk lewat paru-paru akan meningkat pula.

Tabel 2. Klasifikasi Kadar $\text{VO}_{2\text{max}}$ (ml/kg/min)

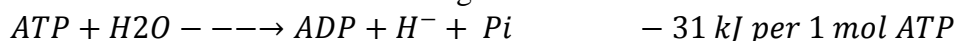
MEN						
Umur	≤ 29 Tahun	30-39 Tahun	40-49 Tahun	50-59 Tahun	60-69 Tahun	≥ 70 Tahun
Poor (Sangat Kurang)	< 24.9	< 22.9	< 19.9	< 17.9	<15.9	≤12.9
Fair (Kurang)	25-33.9	23-30.9	20-26.9	18-24.9	16-22.9	13-20.9
Average (Cukup)	34-43.9	31-41.9	27-38.9	25-37.9	23-35.9	21-32.9
Good (Baik)	44-52.9	42-49.9	39-44.9	38-42.9	36-40.9	33-37.9
Excellent (Baik Sekali)	>53	>50	>45	>43	>41	≥38

WOMEN						
Umur	≤ 29 Tahun	30-39 Tahun	40-49 Tahun	50-59 Tahun	60-69 Tahun	≥ 70 Tahun
Poor (Sangat Kurang)	< 23.9	< 19.9	< 16.9	< 14.9	<12.9	≤11.9
Fair (Kurang)	24-30.9	20-27.9	17-24.9	15-21.9	13-20.9	12-19.9
Average (Cukup)	31-38.9	28-36.9	25-34.9	22-33.9	21-32.9	20-30.9
Good (Baik)	39-48.9	37-44.9	35-41.9	34-39.9	33-36.9	31-36.9
Excellent (Baik Sekali)	>49	>45	>42	>40	>37	≥35

Sumber: Werner (2006 : 171)

Metabolisme Energi saat Berolahraga

Inti dari semua metabolisme energi di dalam tubuh adalah meresintesis molekul ATP dimana prosesnya dapat berjalan secara aerobik maupun anaerobik. Proses hidrolisis ATP yang akan menghasilkan energi ini dapat dituliskan melalui persamaan reaksi kimia sederhana sebagai berikut:



Pada kegiatan olahraga dengan aktifitas *aerobic* yang dominan, metabolisme energi akan berjalan melalui pembakaran simpanan karbohidrat, lemak, dan sebagian kecil ($\pm 5\%$) dari pemecahan simpanan protein yang terdapat di dalam tubuh untuk menghasilkan ATP (*adenosin triphosphate*). Proses metabolisme energi ini akan bekerja dengan kehadiran oksigen (O_2) yang diperoleh melalui proses pernafasan.

Sedangkan pada aktivitas yang bersifat *anaerobic*, energi akan digunakan oleh tubuh untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan energi secara cepat ini akan diperoleh melalui hidrolisis *phosphocreatine* (PCr) serta melalui glikolisis glukosa secara *anaerobic*. Proses metabolisme energi secara *anaerobic* ini dapat bekerja tanpa kehadiran oksigen (O_2).

Proses metabolisme secara *anaerobic* dapat menghasilkan ATP dengan laju yang lebih cepat jika dibandingkan dengan metabolisme energi secara *aerobic*. Untuk gerakan – gerakan dalam olahraga yang membutuhkan tenaga yang besar dalam waktu yang singkat, proses metabolisme energi secara *anaerobic* dapat menghasilkan ATP dengan cepat namun hanya untuk waktu yang terbatas yaitu sekitar 90 detik. Walaupun prosesnya dapat berjalan dengan cepat, namun metabolisme energi secara *anaerobic* hanya menghasilkan molekul ATP yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan metabolisme secara *aerobic* (2 ATP

vs 36 ATP per 1 molekul glukosa).

Olahraga Pencak Silat

Olahraga pencak silat atau bela diri pencak silat juga bisa diartikan suatu sistem perpaduan gerak, sikap, pembelaan, serangan, pengendalian diri, keserasian gerak, keindahan serta pembinaan dan ketahanan jasmani sesuai nilai-nilai unsur pencak silat yang ada di dalamnya. Dalam pencak silat terealisasi 4 aspek yang mempunyai fungsi sebagai berikut: pencak silat mental-spiritual, pencak silat beladiri, pencak silat olahraga, dan pencak silat seni (Saleh, 1986:45).

Salah satu unsur yang paling berpengaruh dalam olahraga pencak silat yaitu daya tahan karena dalam cabang beladiri atlet yang memiliki daya tahan buruk akan sulit mengembangkan kemampuan terbaiknya. Durasi pertandingan pencak silat yaitu 3 babak dan waktu per babak yaitu 3 menit. Waktu yang sedemikian tersebut sangat menguras stamina para atlet karena dalam tempo waktu tersebut atlet harus saling baku hantam mengarahkan serangan-serangan terbaiknya. Kemampuan atlet yang bagus tidak akan bertahan lama jika daya tahan yang dimilikinya sangat buruk. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan yang baik tidak akan sempurna jika tidak diimbangi daya tahan yang bagus.

Hubungan Persentase Lemak Tubuh terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi

Seseorang yang mempunyai berat yang sama dan tinggi yang sama belum tentu memiliki persentase lemak yang sama pula karena besarnya lemak dalam tubuh kita juga tergantung pada aktifitas yang kita lakukan dan pola makan. Ketika membandingkan dua individu dengan nilai absolut yang sama, yang satu dengan massa tubuh yang lebih rendah akan memiliki nilai kardiorespirasi relatif tinggi, hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak oksigen yang tersedia untuk setiap kilogram (2,2 pon) berat badan, karena semua jaringan dan organ tubuh membutuhkan oksigen untuk berfungsi, konsumsi oksigen yang lebih tinggi menunjukkan sistem kardiorespirasi lebih efisien (Werner, 2006: 163).

Walaupun per gram lemak memberikan lebih banyak kilokalori energi daripada karbohidrat, tetapi oksidasi lemak membutuhkan lebih banyak oksigen daripada oksidasi karbohidrat. Hasil energi dari lemak adalah 5,6 ATP per 1 molekul oksigen yang dibutuhkan, sedangkan karbohidrat menghasilkan 6,3 ATP per 1 molekul oksigen. Ada keterbatasan pengiriman O₂ oleh sistem transpor oksigen, sehingga karbohidrat lebih digunakan sebagai bahan bakar pada olahraga dengan intensitas tinggi (Kusnanik dkk, 2011:21)

Daya tahan kardiorespirasi berhubungan erat dengan kapasitas paru-paru, jantung, dan sistem otot, selain itu sistem energi yang digunakan yaitu aerobik. Dengan hal ini, simpanan lemak yang besar tidak akan efisien dalam penggunaan energi karena akan membutuhkan oksigen yang lebih besar daripada energi dari glukosa dan glikogen (Primana, 2000: 41).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian korelasional. Pada penelitian, peneliti melakukan penelitian di AULA SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung dengan sampel yaitu atlet yang sudah terlatih, pernah mengikuti kejuaraan tingkat daerah, jenis kelamin laki-laki dan program latihan sama, serta mengambil umur

antara 14 – 16 tahun yaitu sebanyak 10 atlet. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu persentase lemak tubuh dan variabel terikatnya yaitu daya tahan kardiorespirasi dari subjek yang akan diteliti. Dalam pengumpulan data, instrumen yang digunakan peneliti yaitu alat ukur tinggi badan, timbangan elektrik, *body fat monitor omron HBF 306*, roll meter, MP3 player, USB, musik VO_{2max} , dan tanda pembatas jarak. Teknik analisis yang digunakan yaitu dengan mencari nilai rata-rata dan standar deviasi dari sampel yang diteliti. Selanjutnya peneliti mengkorelasikan hubungan antara persentase lemak tubuh terhadap nilai VO_{2max} dengan menggunakan rumus korelasi product moment dan mencari koefisien korelasinya.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapat dalam penelitian ini dijelaskan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Persentase Lemak Tubuh dan Daya Tahan Kardiorespirasi pada 10 Atlet

Variabel Subjek	Persentase lemak tubuh (%)	VO_{2max} (ml/kg/min)
Ag	9,3	50,2
Fa	11,8	49,6
Wa	13	48,7
Ri	13,2	48,7
Ca	14	48,5
Al	14,1	47,1
Ba	14,5	46,5
Ba	15	43,6
Ja	17,5	45,9
Ri	18,1	37,4
Jumlah	140,5	466,2
Rata - rata	14,05	46,62

Tabel 4. Hasil Penilaian Persentase Lemak Tubuh

VO_{2max} Persentase Lemak tubuh	Poor (sangat kurang)	Fair (kurang)	Average (cukup)	Good (baik)	Excellent (baik sekali)
Underweight (kurus)					
Excellent (baik sekali)				2 atlet	
Good (baik)			1 atlet	5 atlet	
Moderate (cukup)			1 atlet	1 atlet	
Overweight (gemuk)					
Significantly Overweight (sangat gemuk)					

Tabel 5. Hasil Penilaian Daya Tahan Kardiorespirasi (VO_{2max})

Kategori	Jumlah
Poor (sangat kurang)	-
Fair (kurang)	-
Average (cukup)	2 Atlet
Good (baik)	8 Atlet
Excellent (baik sekali)	-

Dari tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai terendah dari variabel persentase lemak tubuh adalah 9,3 % dengan kategori *excellent* (baik sekali) sedangkan nilai tertinggi 18,1% dengan kategori *moderate* (cukup). Nilai rata-rata yang didapat pada hasil pengukuran persentase lemak yaitu sebesar 14,05 % dan menunjukkan kategori *good* (baik). Sedangkan pada variabel VO_{2max} nilai terendahnya yaitu 37,4 ml/kg/min dengan kategori *average* (cukup) dan nilai tertingginya sebesar 50,2 ml/kg/min dengan kategori *good* (baik). Nilai rata-rata variabel VO_{2max} yaitu sebesar 46,62 ml/kg/min dan menunjukkan kategori *good* (baik) .

Setelah data diambil terkumpul selanjutnya melakukan pengolahan data yaitu mencari besar korelasi antara persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespirasi atlet pencak silat. Berdasarkan perhitungan korelasi antara persentase lemak tubuh dan daya tahan kardiorespirasi atlet pencak silat diperoleh koefisien korelasi sebesar -0,81 sehingga dapat dinyatakan korelasinya sangat kuat. Tanda minus (-) pada nilai koefisien korelasi menunjukkan adanya hubungan yang berbanding terbalik antara persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespirasi. Hal ini berarti jika semakin rendah persentase lemak tubuh maka semakin tinggi daya tahan kardiorespirasi dan jika semakin tinggi persentase lemak tubuh maka semakin rendah daya tahan kardiorespirasi yang dimilikinya. Untuk menguji keberartian koefisien korelasi tersebut menggunakan rumus uji t dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga $t_{hitung} = 5,0596$ dan t_{tabel} dengan $df = n - 2$. Jadi $df = n - 2 = 8$. Dengan taraf kesalahan 5%, harga t_{tabel} ditemukan = 3,355. Ternyata harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($5,0596 > 3,355$). Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien korelasi yang ditemukan adalah signifikan.

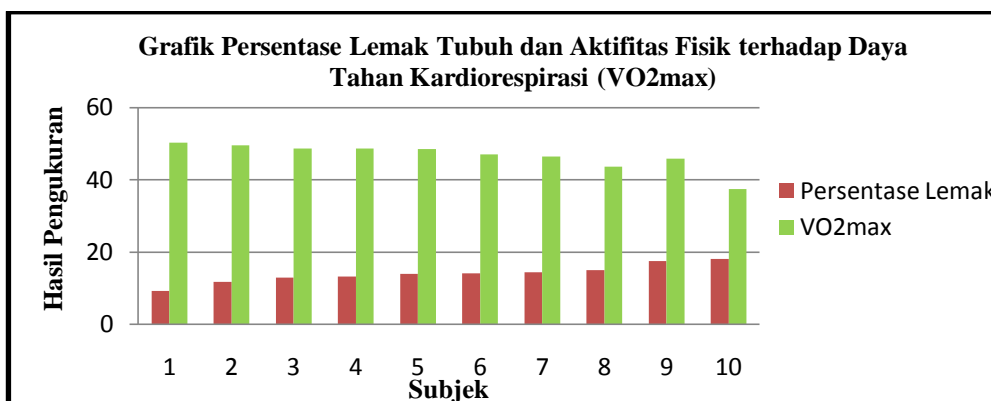
Pembahasan

Pembahasan dari hasil penelitian yang didapat yaitu dijelaskan dalam dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Persentase Lemak Tubuh terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi (VO_{2max})

VO _{2max} Persentase Lemak tubuh	Poor (sangat kurang)	Fair (kurang)	Average (cukup)	Good (baik)	Excellent (baik sekali)
Underweight (kurus)					
Excellent (baik sekali)				2 atlet	
Good (baik)			1 atlet	5 atlet	
Moderate (cukup)			1 atlet	1 atlet	
Overweight (gemuk)					
Significantly Overweight (sangat gemuk)					

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa atlet yang memiliki persentase lemak tubuh kategori *excellent* (baik sekali) yaitu ada 2 atlet dan sekaligus memiliki tingkat VO_{2max} dengan kategori *good* (baik). Pada kategori *good* (baik) terdapat 6 atlet dengan 1 atlet diantaranya memiliki VO_{2max} kategori *average* (cukup) dan 5 atlet diantaranya memiliki VO_{2max} dengan kategori *good* (baik). Selain itu pada kategori *moderate* (cukup) terdapat 2 atlet dengan 1 atlet diantaranya memiliki VO_{2max} tergolong dalam kategori *average* (cukup) dan 1 atlet memiliki VO_{2max} dalam kategori *good* (baik).



Grafik 1. Persentase Lemak Tubuh dan Daya Tahan Kardiorespirasi (VO_{2max})

Dari data penelitian yang didapat menunjukkan bahwa atlet klub SMP Negeri 01 Ngunut yang mempunyai persentase lemak tubuh rendah dan memiliki kadar VO_{2max} yang tinggi, tetapi atlet yang memiliki persentase lemak tinggi kadar VO_{2max} yang dimiliki rendah pula. Dari grafik 1 pada atlet 8 dan atlet 9

menunjukkan bahwa atlet 8 dengan persentase lemak yang kecil memiliki VO_{2max} yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan ada faktor lain yang menyebabkan atlet 9 memiliki VO_{2max} yang lebih besar dari atlet 8. Faktor-faktor tersebut bisa berupa status kesehatan dan faktor faktor genetik.

Simpulan dan Saran

Simpulan

1. Rata-rata persentase lemak tubuh pada atlet pencak silat di klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung yaitu sebesar 14,05% dan dalam kategori *good* (baik).
2. Rata-rata VO_{2max} yang dimiliki atlet pencak silat di Klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung yaitu sebesar 46,62 ml / kg / min sehingga kadar VO_{2max} yang dimiliki dalam kategori *good* (baik).
3. Atlet yang memiliki persentase lemak tubuh rendah akan memiliki daya tahan kardiorespirasi yang tinggi dan sebaliknya atlet yang memiliki persentase lemak tubuh tinggi akan memiliki daya tahan kardiorespirasi yang rendah.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespirasi atlet pencak silat di klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung. Hal ini dikarenakan $t_{hitung} = 5,0596 > t_{tabel} = 3,355$

Saran

1. Untuk pelatih hendaknya memperhatikan asupan yang dikonsumsi atlet karena gizi yang berlebihan akan menimbulkan tumpukan lemak yang berlebih pada tubuh dan akan mengakibatkan penurunan daya tahan kardiorespirasi yang dimiliki atlet tersebut.
2. Untuk atlet hendaknya selalu menjaga kondisi tubuh dan selalu rutin dalam melakukan aktifitas latihan demi meningkatkan daya tahan kardiorespirasinya.
3. Atlet hendaknya selalu menjauhi hal-hal yang bisa merusak tubuh termasuk daya tahan kardiorespirasinya yaitu dengan menjauhi aktifitas merokok, minum-minuman keras serta istirahat yang cukup untuk pemulihan otot.
4. Untuk masyarakat umum hendaknya selalu meningkatkan daya tahan kardiorespirasinya karena orang yang memiliki daya tahan kardiorespirasi yang bagus, pembuluh darah, jantung dan paru-paru yang dimiliki akan terlatih.

Daftar Pustaka

- Jessen, G.J.M. Peter. 1993. *Latihan Laktat-Denyut Nadi*. Jakarta: PT Temrin Jakarta
- Kusnanik, Nining dkk. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologis Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press
- McArdle, William D dkk. 2007. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. Sixth Edition. Lipincott Williams and Will. United

States of America

Primana, D.A. 2000. *Pedoman Pelatihan Gizi Olahraga untuk Prestasi*. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Masyarakat tahun 2000

Saleh, M. 1986. *Bela Diri dan Metodik*. Jakarta: Karunia Jakarta Universitas Terbuka

Werner, Hoeger dan Hoeger S.A. 2006. *Principles and Labs for Fitness and Wellnesss*. USA: Thomson Wadsworth